



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

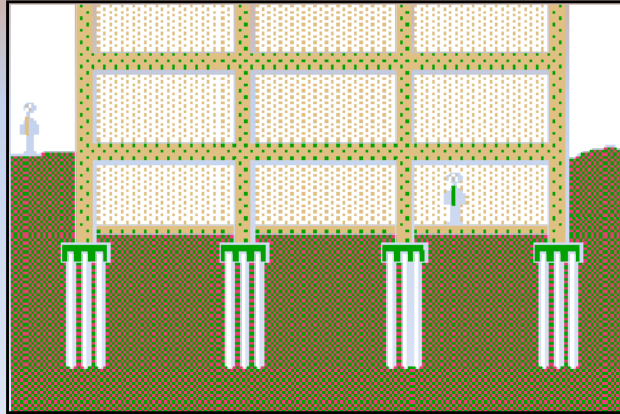
# پی عمیق تکی (مقدمه)

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

شمع، همانند ستونی است که بار سطحی را به لایه‌های عمیق منتقل می‌کند.



## ساختمانی مستقر بر شمع یا پی عمیق



شمع می‌تواند کاربردهایی مثل  
ایجاد ابنیه نگهبان داشته باشد



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

شمع ممکن است برای کار در  
دریا و رودخانه استفاده شود.



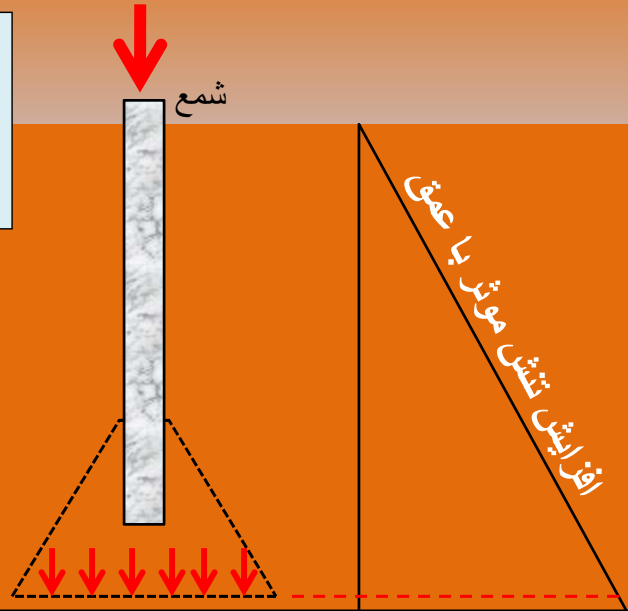
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

از شمع می‌توان برای مقابله با آب‌شستگی و انتقال بار به  
لایه‌های مقاوم در برابر آب‌شستگی استفاده کرد.



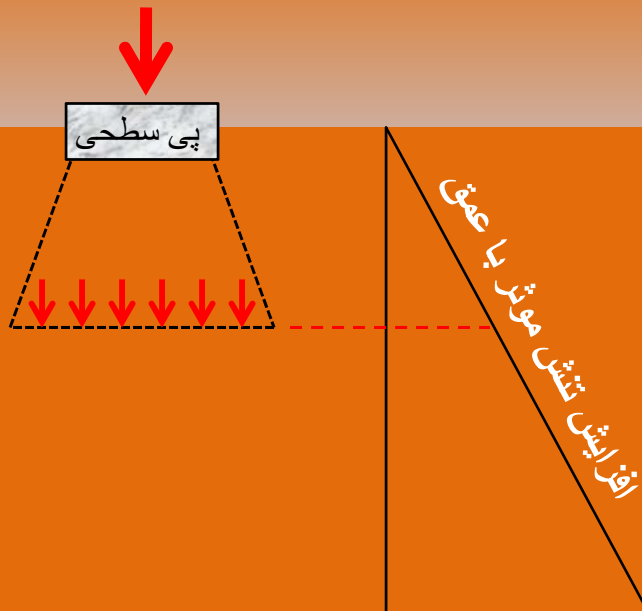
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

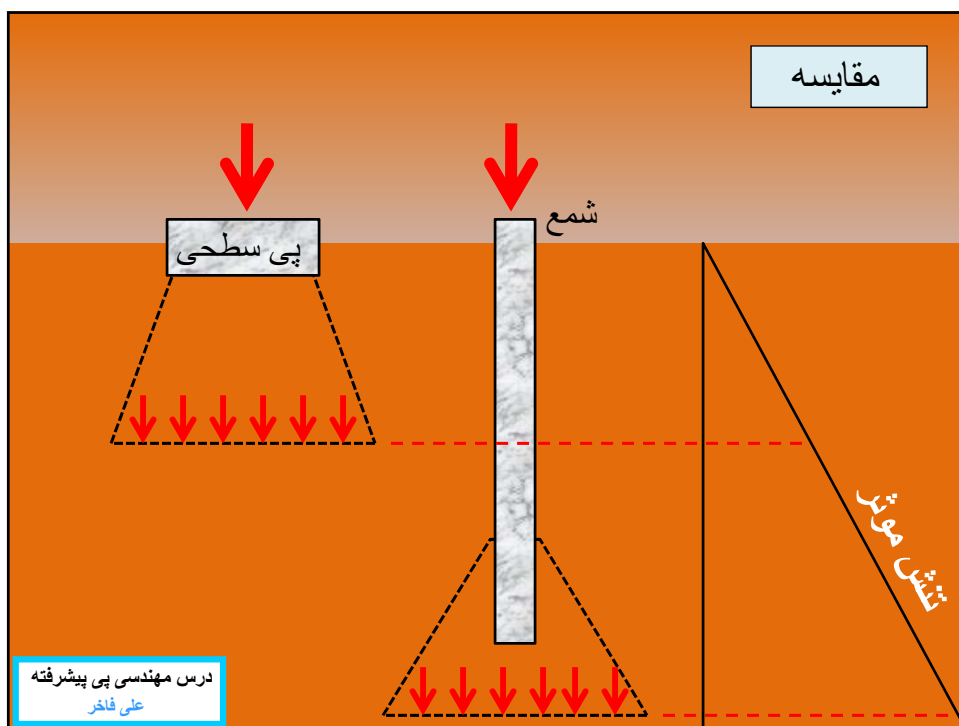
شمع‌ها بار را به  
لایه‌هایی منتقل می‌کنند  
که تنش موثر اولیه در  
آنها بزرگ است.



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

پی‌های سطحی  
بار را به لایه‌هایی  
منتقل می‌کنند که  
تنش موثر اولیه در  
آنها کوچک است.





شمع ها از قدیم در سرزمین هایی که زمین سست بوده به کار رفته اند. بنابراین، با توجه به مصالح و ابزار محلی در طول تاریخ پیشرفت زیادی داشتند.



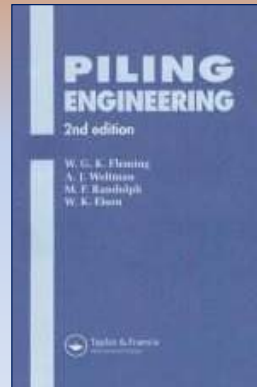
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

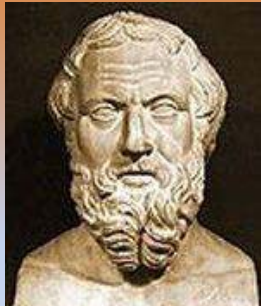
در کتاب ذیل آمده که اولین اشاره تاریخی به شمع توسط هرودوت نویسنده یونانی مشهور به پدر تاریخ بوده است.

Weltman, *Randolph*,  
Elson and Fleming  
(2009):

The first historical reference to *piling* appears to be by **Herodotus**, the Greek writer , also known as “the father of history”



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



به نقل از کتاب  
هرودوت:

the *young* men said ... and resting upon lofty **piles** stood in the middle of the water of the lake

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



کوبیدن  
شمع در  
قدیم

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

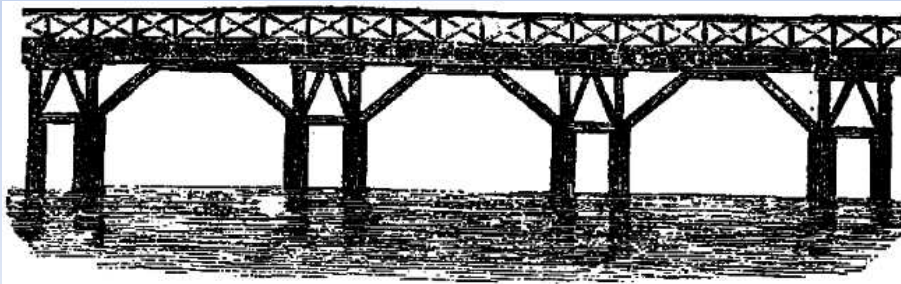
## Lake Constance

در این دریاچه که بین آلمان و سوئیس است بقایای شمع های  
۲۰۰۰ الی ۴۰۰۰ ساله پیدا شد. خانه های مسکونی روی این  
شمع ها در داخل دریاچه بنا می شد تا از حملات در امان باشند.



## Pons Sublicius

یکی از قدیمی ترین پل های رومیان بوده  
که با شمع بنا می شدند.



ساخت پل با شمع روی رودخانه راین  
توسط سربازان جولیس سزار

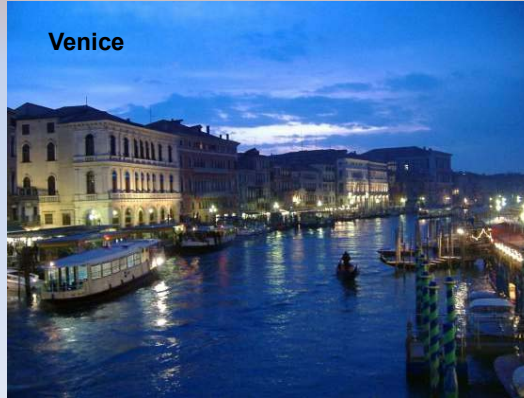


Rhine  
River



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

بیش از ۱۳۰۰ سال قبل  
ونیز بر روی شمع در باتلاق های دلتای  
رودخانه پو ساخته شد.



Venice

Po River

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



آمستردام حدود ۱۰۰۰  
سال قبل بر روی شمع  
بنا گردید.

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

سوابق قدیمی محدودی از کاربرد شمع در مناطق سست و باتلاقی ایران در شمال و جنوب وجود دارد اما جزئیات این موضوع نیازمند تحقیق بیشتر است. مناطق سست در ایران کمتر برای سکونت به کار رفته اند.



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



### سرفصل مطالب فصل نهم کتاب مهندسی پی

#### پیشرفته:

- انواع شمع و روش اجرا
- باربری محوری شمع تکی
- تاثیر روش اجرای شمع بر ظرفیت باربری
- نشست شمع تکی
- اصطکاک منفی
- شمع در خاک های کربناتی
- تحلیل شمع تحت ضربه
- شمع تحت بار افقی
- تعیین درجای ظرفیت باربری شمع